

Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação

EE640 - Eletrônica II

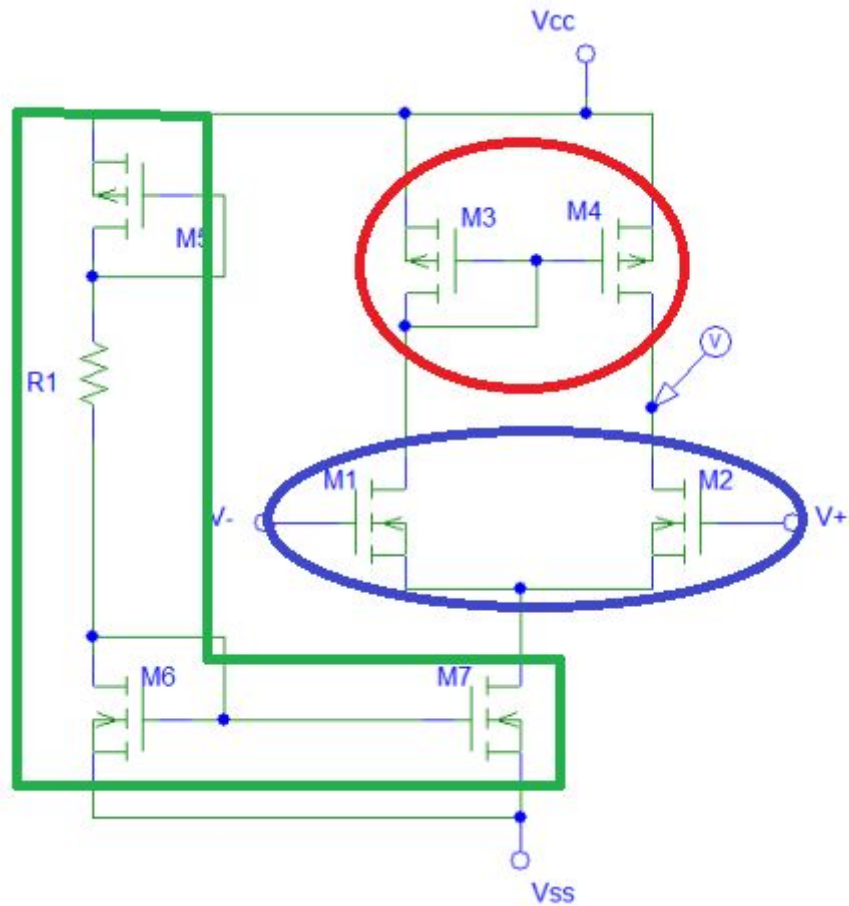


## **Atividade 2 - SPICE**

Guilherme C. Pupio	- 168958
Helder J. Vieira	- 169496
Fabio Campanholo	- 167062
Murilo F. Cassiani	- 174968

Novembro 2018

## 1. Desenho



**Figura 1:** Circuito do Amplificador Diferencial.

**Verde:** Fonte de Corrente

**Azul:** Estágio de Entrada

**Vermelho:** Carga Ativa

2. Utilizando o maior RA (174968), temos que  $I_{Ref} = 16,8 \mu A$ . Sendo  $V_{cc} = 7,5 V$ ,  $W_{n,p} = 3,36 \mu m$  e  $K_{p,n} = 10 \mu$ . Encontramos as seguintes resultados:

$$V_{ov1} = -1V \rightarrow V_{GS} = -1,5 V$$

$$V_{ov2} = +1V \rightarrow V_{GS} = +1,5 V$$

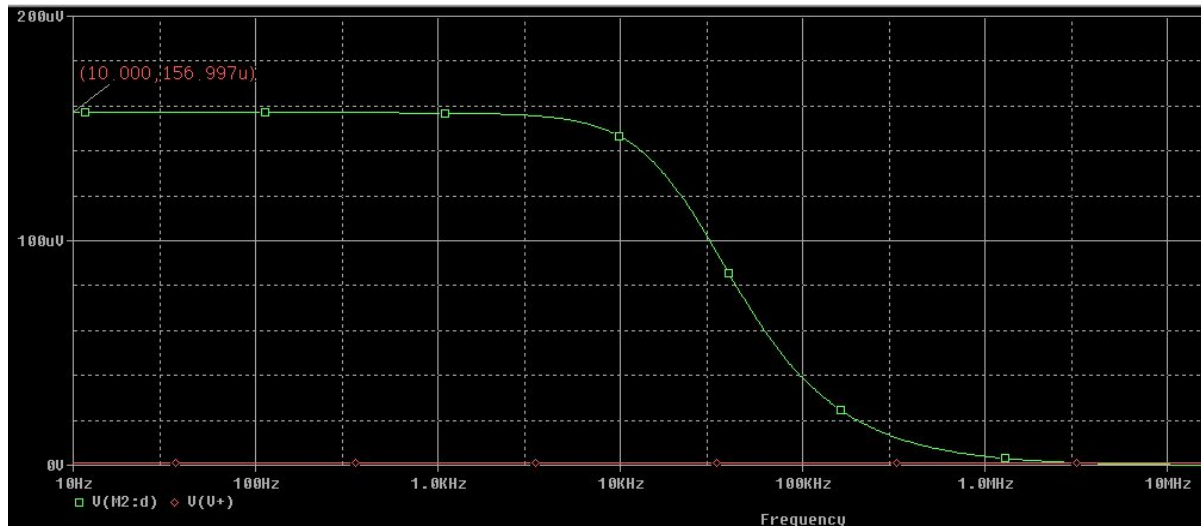
Dessa forma temos que:

$$R_1 = \frac{2V_{cc}-3V}{16,8\mu} = 714 k\Omega$$

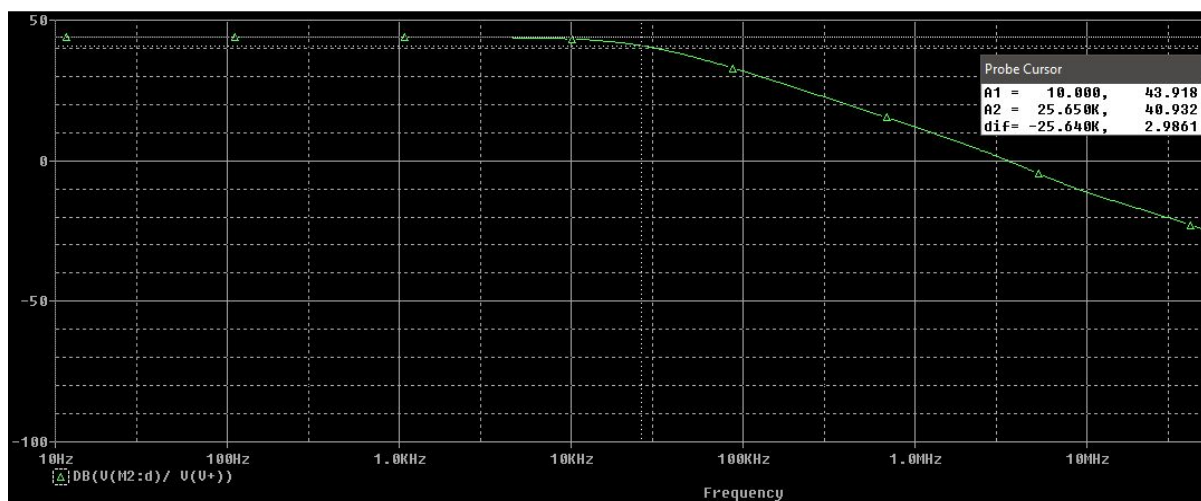
3. Adotando  $W_1 = W_2 = W_3 = W_4 = W_5 = W_6 = 3,36 \mu m$ .

Sendo  $I_{M_7} = k'_n * W_7 * (\lambda^2 A^2)^{-1}$ , onde A é o ganho do circuito.

Usando  $\frac{I_{ref}}{I_{M_7}} = \frac{W_6}{W_7}$ , sabemos também que  $I_{ref} = 5 * W_6$ , com isso, chegamos que  $W_7 = W_6 * 0,9 = 3,024 \mu m$ . Utilizando esses dados chegamos ao ganho de 156,997 V/V, como mostra a figura 2. O diagrama de Bode para esta configuração foi obtido, o que permitiu observar o ganho de 43,918 dB e a frequência de corte em 25,65 kHz, conforme a figura 3.



**Figura 2:** Resposta em frequência usando  $W_7 = 3,024 \mu m$ .



**Figura 3:** Diagrama de Bode usando  $W_7 = 3,024 \mu m$ .

Sabendo que o ganho é inversamente proporcional à raiz quadrada de  $W_7$ , utilizamos  $W_7 = W_6$ , chegamos ao ganho de 148,979 V/V, como mostra a figura 4. O diagrama de Bode para esta configuração também foi obtido, o que permitiu observar o ganho de 43,463 dB e a frequência de corte em 28,48 kHz, conforme a figura 5. A diminuição no ganho representou um aumento na banda, o que era esperado, pois a relação ganho-banda é constante.

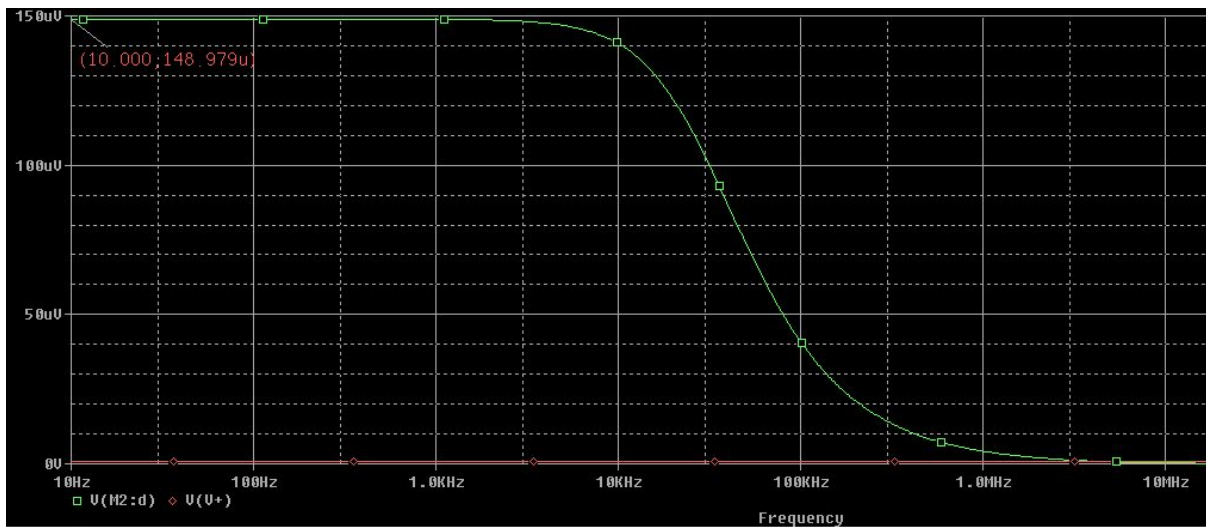


Figura 4: Resposta em frequência usando  $W_7 = 3,36 \mu m$ .

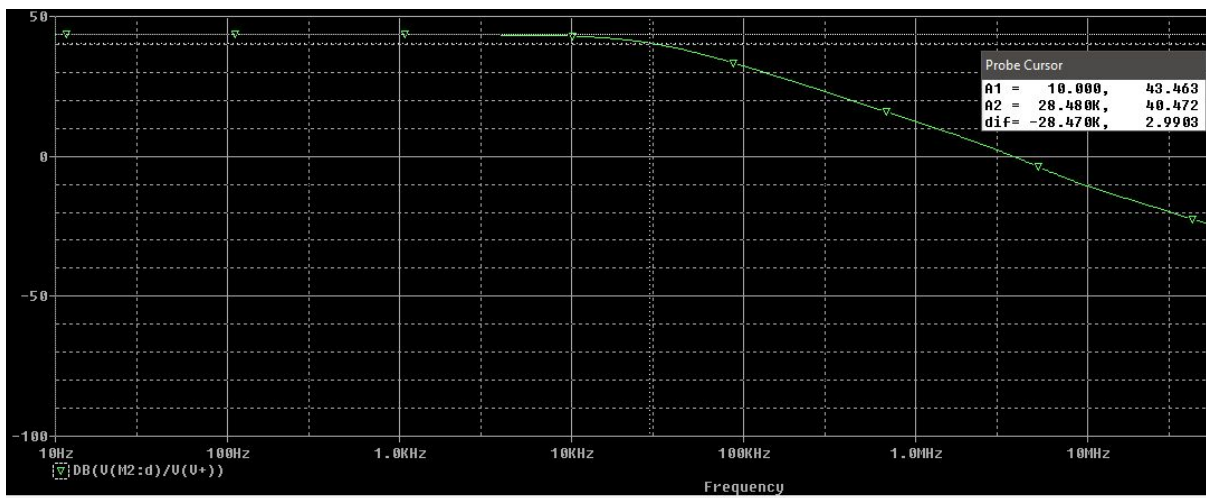


Figura 5: Diagrama de Bode usando  $W_7 = 3,36 \mu m$ .